

09361458

⑩日本国特許庁  
公開特許公報

⑪特許出願公開  
昭52—81559

⑬Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑭日本分類 庁内整理番号 ⑮公開 昭和52年(1977)7月8日  
H 05 K 3/00 59 G 4 6819-57  
H 01 C 17/16 59 G 41 5334-57 発明の数 1  
H 05 K 1/16 62 A 222 7250-57 審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯抗体付き回路板材料

茨木市下穂積1丁目1番2号  
東電気工業株式会社内

⑰特 願 昭50—157886

⑱出 願 昭50(1975)12月27日

茨木市下穂積1丁目1番2号

⑲発明者 角橋武

⑳代理人 弁理士 清水実

*else to deposit on substrate  
bottom metal  
and  
nickel*

明細書

1. 発明の名称 抵抗体付き回路板材料

2. 特許請求の範囲

抵抗体層を有し、該抵抗体層が電層により形成されている回路板材料において、抵抗体層がボロンナイトライドとニッケルとの同時電着により形成されていることを特徴とする抵抗体付き回路板材料。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、抵抗体付き回路板材料に関し、抵抗印刷回路の形成に用いられるものである。

抵抗体付き回路板材料は、通常、絶縁支持体、該支持体上に接合された電気抵抗材料層、および、該電気抵抗材料層に接合された高導電材料層とからなる構造であり、抵抗印刷回路の製作にあたつては、回路のパターンに従つて絶縁領域（支持体上の全層が除去される）、抵抗領域（導電材料層が除去される）並びに導電領域（いずれの層も除去されない）が、マスクエンジニアリング法により形成される。

上記の電気抵抗材料には、電気メツキニツケル、リンを含む電気メツキニツケル、或いは各種の二元系合金が使用されている。しかしながら、これらの金属や合金では、シート抵抗値の大なる抵抗膜を得ることが非常に困難である。例えば、ニッケルーリン合金の場合、シート抵抗値  $100 \Omega/\square$  の抵抗膜を得るには、膜厚さを  $0.03 \mu m$  もの超薄膜にする必要がある。このように、従来の電気抵抗材料では、抵抗材料層の厚みを著しく薄くする必要があり、メツキ厚みのばらつきによるシート抵抗値の大なる変動が避けられず、均質な抵抗体付き回路板材料の製造が困難である。

本発明者等は、上述の不利益を解消すべく、種々検討した結果、ボロンナイトライドの微粉末をニッケル電気メツキ浴中に分散させ、ボロンナイトライドとニッケルとを同時に電着すれば、シート抵抗値の大きな抵抗層を安定して形成することができることを知つた。

このボロンナイトライド・ニッケル同時電着

によれば、ニッケルーリン合金に較べて、同一のメツキ膜厚みで約10倍のシート抵抗値を得ることができる。従つて、抵抗材料のメツキ膜厚さを厚くして、メツキ膜厚さのばらつきを小さくすることができ、シート抵抗値の一様化が容易に叶えられる。

本発明に係る抵抗体付き回路板材料は、上記の知見に基づいて発明されたものであり、抵抗体層がボロンナイトライドとニッケルとの同時電着により形成されていることを特徴とするものである。

本発明の抵抗体付き回路板材料では、上述したように、抵抗体層のシート抵抗値の一様化が容易に叶えられる。また、抵抗体層の厚さ以外に、ボロンナイトライド微粉末の量を変えることによつても、シート抵抗値を調節できるといった利点もある。更に、電気的特性、抵抗温度係数、温度サイクル特性、および耐湿特性等については、ニッケルーリン合金の場合と同程度の特性が保持される。

導電材料面に、上記と同様に、支持体が接着される。このようにして得られる抵抗体付き回路板材料を、以下、パターン抵抗層型抵抗体付き回路板材料と称す。

本発明に係る抵抗体回路板材料は、常法に従いフォトレジストによるマスキング、高導電材料層の化学的腐食並びに抵抗材料層の化学的腐食により、抵抗印刷回路に形成される。この場合のフォトレジスト、エッチング液には、後述する本発明の実施例で使用されるものが用いられる。

全面抵抗層型抵抗体付き回路板材料からの抵抗印刷回路の形成は次のようにして行われる。

まず、高導電材料面がフォトレジストで被覆され、該被覆層が、抵抗および導体回路（導体部分も含む）の組合せパターンのネガ像を有する写真ネガを介して曝光され、次いで、現像により、上記パターン以外の高導電材料層が露出される。この露出された高導電材料層部分とその直下の電気抵抗材料層部分はエッチング液に

本発明に係る抵抗体付き回路板材料は、例えは次のようにして製造される。まず、高導電材料の片面全体がフォトレジストで被覆され、次いで、他面に、ボロンナイトライドとニッケルとの同時電着により抵抗材料層が設けられる。而るのち、フォトレジスト層が剥離され、抵抗材料層には、絶縁支持体が接着される。絶縁支持体の代りに、絶縁層を介して金属製支持体を使用することもできる。以下、このようにして得られる抵抗体付き回路板材料を全面抵抗層型抵抗体付き回路板材料と称す。

本発明に係る抵抗体付き回路板材料は、次のようにして製造することもできる。

まず、高導電材料にフォトレジストが、片面については全面にわたり、他面については回路の抵抗体に相当するパターン以外の部分に被覆される、次いで、上記パターンで露出されている高導電材料の面に、ボロンナイトライドとニッケルとが同時に電着される。而るのち、フォトレジストが剥離され、抵抗層についている高

より除去される。次いで、残存フォトレジストが洗浄、除去され、その面の全面に再度、フォトレジストが被覆される。このフォトレジスト被覆層は、導体回路のパターンのネガ像を有する写真ネガを介して曝光され、そして現像により導体回路パターン以外のフォトレジスト部分が除去され、その跡に高導電材料層部分が露出される。すなわち、導体回路の非構成部分に該当する高導電材料層部分が露出される。而るのちに、この露出された高導電材料層部分がエッチング液により除去され、その下の電気抵抗材料層部分が露出され、更に、残存フォトレジストが剥離され、導体回路の構成部分である高導電材料層部分が露出される。最後に、抵抗体の表面が液状またはフィルム状のカバーコートにより保護被覆される。

次に、パターン抵抗層型抵抗体付き回路板材料からの抵抗印刷回路の形成は次のようにして行われる。この場合、抵抗回路のパターンは、既に形成されているので、このパターン上に導

体回路のパターンを形成するだけではい。

まず、高導電材料面がフォトレジストで被覆され、該被覆層が導体（端子部分も含む）のパターンのネガ像を有する写真ネガを介して露光され、更に、現像により、導体のパターン以外の部分、すなわち、抵抗回路部分の高導電材料が露出される。次いで、露出された高導電材料部分がエッティング液により除去され、パターン形抵抗体の抵抗回路部分が露出される。而るのちは、導体パターン上に残存しているフォトレジストが剥離され、抵抗体の表面に、液状またはフィルム状のカバーコートが保護被覆される。

この例では、全面抵抗層型抵抗体付き回路板材料を使用する場合とは異なり、エッティング処理された凸凹面に写真ネガを合わせて露光する工程がなく、ハーリーによる印刷誤差の問題がない。

次に、本発明の実施例を説明する。

#### 実施例 1.

P H	2. 6
電流密度	2. 5 mA/cm <sup>2</sup>

この電着は、強制攪拌下で、2分40秒間行う。

電着後は、銅箔を取り出し、常法によりドライフィルムを剥離し、洗浄のうえ、乾燥する。次に、この銅箔の抵抗層面側に常法により、ガラスエポキシ積層板を加圧、接合し、これにて、全面抵抗型抵抗体付き回路板材料を得る。

このようにして得た回路板材料を、既述した要領で印刷回路に形成した。但し、銅箔エッティング条件、抵抗層エッティング条件はそれぞれ下記の通りであり、抵抗体パターンの保護被覆にはエポキシ樹脂塗料を使用した。

#### 銅箔エッティング条件

エッティング液	0r O <sub>3</sub> 300g
濃硫酸	35g
水	1L

温 度 50°C

#### 抵抗層エッティング条件

銅箔（高導電材料）を所定寸法に切断し、これを洗浄液（シップレイ社製ニュートラ・クリーン 6.8 の濃縮液 1 容量に対し、水 1 容量の割合で稀釀した液、温度 40°C）に 3 分間浸漬したのち、水洗し、更に、10% 硫酸水に 3 分間浸漬後、水洗のうえ、乾燥する。この銅箔の片面をドライフォトポリマー（デュポン社製、リストン 16S）で被覆し、露出のまゝの他面を 10% 硫酸水に 3 分間浸漬し、脱イオン水で洗浄したうえ、下記条件にてボロンナイトライドとニッケルとを同時に電着する。

#### 電界液の配合

Ni SO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	208g/L
Ni OO <sub>3</sub> · 2Ni(OH) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O	40g/L
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	10g/L
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	60g/L
ボロンナイトライド（微粉末）	1604/L
界面活性剤（ニッサンカチオンBB）	1/L

#### 電解条件

温 度 40°C

エッティング液	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 400g
濃硫酸	200mL
水	1L 以下

温 度 90°C

この抵抗印刷回路の抵抗特性は次の通りである。

シート抵抗値： 500 Ω/□

抵抗温度係数（温度範囲 -55°C ~ 75°C）

； -80 PPM/°C

耐湿特性（95% RH, 40°C, 240 時間後の抵抗値変化）； 1.5%

半田耐熱性（260°C, 20 秒間浸漬後の抵抗値変化）； 0.3% 以下

#### 実施例 2.

ボロンナイトライドとニッケルとの同時電着条件を下記の通りとし、他は実施例 1 と同一条件にて、抵抗体付き回路板材料を製作した。

#### 電解液の配合

Ni SO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	208g/L
Ni OO <sub>3</sub> · 2Ni(OH) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O	40g/L

H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	10 g/l
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	60 g/l
ボロンナイトライド(微粉末)	50 g/l
界面活性剤(ニッサンカチオンB.B.)	1 /l

## 電解条件

温 度	40 °C
pH	2.6
電流密度	2.5 mA/cm <sup>2</sup>
電解時間	2分40秒

このようにして得た回路板材料から、実施例1と同様にして抵抗印刷回路を形成し、その抵抗特性を測定したところ次の通りであつた。

シート抵抗値	200 Ω/□
抵抗温度係数	-80 ppm/°C
耐 湿 特 性	1.5 %
半田耐熱性	0.3 % 以下

代理人 弁理士 清水 実